

29.10.03

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

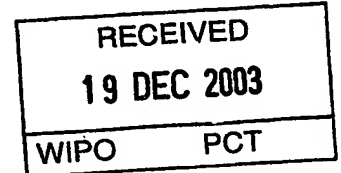
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年11月26日

出願番号
Application Number: 特願2002-341987
[ST. 10/C]: [JP2002-341987]

出願人
Applicant(s): 武蔵精密工業株式会社

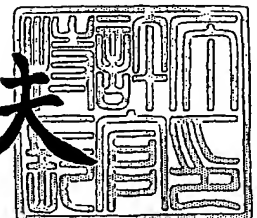


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年12月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2003-3101194

【書類名】 特許願

【整理番号】 J006

【あて先】 特許庁長官殿

【提出日】 平成14年11月26日

【国際特許分類】 B24B 19/12

【発明の名称】 非円形回転体ワークの研削方法及びその装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊橋市植田町字大膳 3 9 番地の 5 武蔵精密工業株式会社内

【氏名】 村井 福夫

【特許出願人】

【識別番号】 000238360

【氏名又は名称】 武蔵精密工業株式会社

【代表者】 小林 由次郎

【代理人】

【識別番号】 100071870

【弁理士】

【氏名又は名称】 落合 健

【選任した代理人】

【識別番号】 100097618

【弁理士】

【氏名又は名称】 仁木 一明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003001

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 非円形回転体ワークの研削方法及びその装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 非円形回転体のワーク（10）を、その軸線周りに回転させながら、このワーク（10）のプロファイルに応じてNC制御により進退する回転砥石（10）によって該ワーク（10）の外周面を研削する、非円形回転体ワークの研削方法において、

定点で前記ワーク（10）の外周面の所定のリフト量を検知して該ワーク（10）の基準位相を割り出す第1ステップと、この第1ステップで割り出された前記ワーク（10）の基準位相に基づいてNC制御により回転砥石（10）を進退させて該ワーク（10）の外周面を研削する第2ステップとを実行することを特徴とする、非円形回転体ワークの研削方法。

【請求項2】 請求項1記載の非円形回転体ワークの研削方法において、

前記ワーク（10）は、曲率半径を一定とするベース円部（50）と、このベース円部（50）の周方向両端に連なるカムローブ部（51）とを備えており、前記第1ステップでは前記ベース円部（50）及びカムローブ部（51）間の所定のリフト量を検知することを特徴とする、非円形回転体ワークの研削方法。

【請求項3】 非円形回転体のワーク（10）を支持しながら、このワーク（10）をその軸線周りに回転させるワーク回転手段（8）と、前記ワーク（10）の外周面を研削し得る回転砥石（10）と、この回転砥石（10）を回転駆動しつゝ、前記ワーク（10）の外周面に対して進退させ得る砥石回転及び往復動手段（18、12）と、前記ワーク（10）の基準位相を割り出す基準位相割り出し手段と、この基準位相割り出し手段により割り出された前記ワーク（10）の基準位相と、予め入力された前記ワーク（10）のプロファイルデータとに基づいて前記ワーク（10）の外周面を研削すべく回転砥石（10）を進退させるNC制御ユニット（33）とからなる、非円形回転体ワークの研削装置において、

前記基準位相割り出し手段を、定点で前記ワーク（10）の外周面の所定のリフト量を検知する基準位相センサ（35）で構成したことを特徴とする、非円形回転体ワークの研削装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載の非円形回転体ワークの研削装置において、
前記ワーク（10）は、曲率半径を一定とするベース円部（50）と、このベース円部（50）の周方向両端に連なるカムローブ部（51）とを備えており、
前記センサ（35）は前記ベース円部（50）及びカムローブ部（51）間の所定のリフト量を検知するように構成されることを特徴とする、非円形回転体ワークの研削装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、非円形回転体のワークを、その軸線周りに回転させながら、このワークのプロフィールに応じて NC 制御により進退する回転砥石によって該ワークの外周面を研削する、非円形回転体ワークの研削方法の改良、並びに非円形回転体のワークを支持しながら、このワークをその軸線周りに回転させるワーク回転手段と、前記ワークの外周面を研削し得る回転砥石と、この回転砥石を回転駆動しつつ、前記ワークの外周面に対して進退させ得る砥石回転及び往復動手段と、前記ワークの基準位相を割り出す基準位相割り出し手段と、この基準位相割り出し手段により割り出された前記ワークの基準位相と、予め入力された前記ワークのプロフィールデータとに基づいて前記ワークの外周面を研削すべく回転砥石を進退させる NC 制御ユニットとからなる、非円形回転体ワークの研削装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

かゝる非円形回転体ワークの研削方法及びその装置は、例えば特許文献 1 に開示されているように、既に知られている。

【0003】

【特許文献 1】

特開平 9 - 3 0 0 1 9 3 号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

かゝる非円形回転体ワークの研削方法及びその装置において、非円形回転体のワーク外周面の研削に際しては、先ず、ワークの基準位相を割り出す必要がある。そこで、従来では、ワークの成形時に、その外周面に基準位相を示す凹部を形成しておき、研削時に定点に設置した基準位相センサの可動子が上記凹部に嵌合することで、ワークの基準位相を割り出していた。

【0005】

しかしながら、前記凹部に基準位相センサの可動子を嵌合させるには、その凹部及びセンサ間に嵌合隙間を設けなければならず、その嵌合隙間がワークの基準位相の割り出し精度を低下させる一因となっており、その割り出し精度の低下はワークの研削代の増加を強いることになり、その結果、研削時間の短縮を困難にしている。

【0006】

本発明は、かゝる事情に鑑みてなされたもので、非円形回転体のワーク外周に特別な凹部を形成しなくても、ワークの基準位相の割り出しを的確に行うことができて、ワークの研削代の減少、延いては研削時間の短縮を可能にする、前記非円形回転体ワークの研削方法及びその装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、非円形回転体のワークを、その軸線周りに回転させながら、このワークのプロファイルに応じてNC制御により進退する回転砥石によって該ワークの外周面を研削する、非円形回転体ワークの研削方法において、定点で前記ワークの外周面の所定のリフト量を検知して該ワークの基準位相を割り出す第1ステップと、この第1ステップで割り出された前記ワークの基準位相に基づいてNC制御により回転砥石を進退させて該ワークの外周面を研削する第2ステップとを実行することを第1の特徴とする。

【0008】

この第1の特徴によれば、非円形回転体のワークの外周に特別な凹部を形成しなくても、ワークの基準位相の割り出しを的確に行うことができて、ワークの研削代の減少、延いては研削時間の短縮を図ることができる。

【0009】

また本発明は、第1の特徴に加えて、前記ワークは、曲率半径を一定とするベース円部と、このベース円部の周方向両端に連なるカムローブ部とを備えており、前記第1ステップでは前記ベース円部及びカムローブ部間の所定のリフト量を検知することを第2の特徴とする。

【0010】

この第2の特徴によれば、ワークのベース円部からカムローブ部にかけて、所定のリフト量を的確に検知することができ、ワークの基準位相の割り出しをより正確に行うことができる。

【0011】

さらに本発明は、非円形回転体のワークを支持しながら、このワークをその軸線周りに回転させるワーク回転手段と、前記ワークの外周面を研削し得る回転砥石と、この回転砥石を回転駆動しつゝ前記ワークの外周面に対して進退させ得る砥石回転及び往復動手段と、前記ワークの基準位相を割り出す基準位相割り出し手段と、この基準位相割り出し手段により割り出された前記ワークの基準位相と、予め入力された前記ワークのプロファイルデータとに基づいて前記ワークの外周面を研削すべく回転砥石を進退させるNC制御ユニットとからなる、非円形回転体ワークの研削装置において、前記基準位相割り出し手段を、定点で前記ワークの外周面の所定のリフト量を検知する基準位相センサで構成したことを第3の特徴とする。

【0012】

尚、前記ワーク回転手段は後述する本発明の実施例中の第1電動モータ8に対応し、前記砥石回転往復動手段は第3電動モータ18及び可動テーブル駆動手段12にそれぞれ対応する。

【0013】

この第3の特徴によれば、ワークの外周に特別な凹部を形成しなくても、基準位相センサによりワークの基準位相の割り出しを的確に行うことができ、ワークの研削代の減少、延いては研削時間の短縮を図ることができる。

【0014】

また本発明は、第3の特徴に加えて、前記ワークは、曲率半径を一定とするベース円部と、このベース円部の周方向両端に連なるカムローブ部とを備えており、前記センサは前記ベース円部及びカムローブ部間の所定のリフト量を検知するように構成されることを第4の特徴とする。

【0015】

この第4の特徴によれば、ワークのベース円部からカムローブ部にかけて、所定のリフト量を前記基準位相センサをもつて的確に検知することができ、ワークの基準位相の割り出しをより正確に行うことができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

本発明の実施例の形態を、添付図面に示す本発明の好適な実施例に基づいて以下に説明する。

【0017】

図1は本発明の実施例に係るカム軸研削装置の正面図、図2は図1の2-2線拡大断面図、図3は図2の3-3線断面図、図4は図3の4-4線断面図（カムの基準位相検知中を示す。）、図5は図1の5矢視拡大図（回転砥石のドレッシング中を示す。）、図6は研削中を示す、図3との対応図、図7は図6の7-7線断面図、図8はバリ取りブラシの変形例を示す、図4との対応図である。

【0018】

先ず、図1及び図2において、床Gに設置される機台1上のテーブル2に、X方向に延びるX方向レール3が、また機台1上面に、X方向と直交するY方向に延びY方向レール4とがそれぞれ形成されており、X方向レール3上には主軸台5と芯押し台6とが互いに近接、離反可能に取り付けられる。主軸台5に主軸7が支承され、この主軸7の外端に連結して、それを回転駆動する第1電動モータ8が主軸台5に取り付けられ、主軸7の内端にはチャック9が付設される。

【0019】

芯押し台6には、主軸台5のチャック9と協働して、非円形回転体のワーク10を支持する芯押し台19が設けられる。非円形回転体のワーク10は、図示例の場合、多気筒エンジンの動弁用カム軸であって、曲率半径を一定とするベース

円部 50 と、このベース円部 50 の周方向両端に連なるカムローブ部 51 (図 4 参照) とからなる複数のカム 10 a, 10 b...10 n を軸方向に所定の間隔を存して配列して備えており、これらカム 10 a, 10 b...10 n は互いに位相を異にしている。このカム軸 10 は精密鍛造により成形されたもので、上記複数のカム 10 a, 10 b...10 n の外周面が研削対象である。

【0020】

前記 Y 方向レール 4 には可動テーブル 11 が摺動可能に取り付けられ、テーブル 2 及び可動テーブル 11 間には、可動テーブル 11 を Y 方向レール 4 に沿って往復動させ得る可動テーブル駆動手段 12 が設けられる。この可動テーブル駆動手段 12 は、Y 方向に配置されて可動テーブル 11 に螺合されるねじ軸 13 と、テーブル 2 に取り付けられて上記ねじ軸 13 を正逆回転させ得る第 2 電動モータ 14 とから構成される。

【0021】

上記可動テーブル 11 の上面及び側面には、共に X 方向に延びる上面レール 15 及び側面レール 16 が形成されており、上面レール 15 に摺動可能に取り付けられるモータベース 17 には、出力軸 18 a を X 方向に向ける第 3 電動モータ 18 が取り付けられる。また側面レール 16 に摺動可能に取り付けられる砥石台 20 には、軸線を X 方向に向ける砥石スピンドル 21 が支承され、この砥石スピンドル 21 に、前記カム軸 10 のカム 10 a, 10 b...10 n の外周面を順次研削する回転砥石 22 が複数本のボルト 23, 23... (図 3 参照) により着脱可能に固着される。

【0022】

第 3 電動モータ 18 の出力軸 18 a と砥石スピンドル 21 とは、該出力軸 18 a 及び砥石スピンドル 21 にそれぞれ固設された駆動プーリ 24 及び被動プーリ 25 と、それらに巻き掛けられたベルト 26 とにより連結され、第 3 電動モータ 18 がその出力により砥石スピンドル 21 を回転駆動するようになっている。

【0023】

モータベース 17 及び砥石台 20 は、連結ブロック 28 により相互に一体に連結されて、上面レール 15 及び側面レール 16 上を同時に摺動し得るようになっ

ており、この連結ブロック 28 及び可動テーブル 11 間には、連結ブロック 28 を上面レール 15 及び側面レール 16 に沿って往復動させ得る連結ブロック駆動手段 29 が設けられる。この連結ブロック駆動手段 29 は、X 方向に配置されて連結ブロック 28 に螺合されるねじ軸 30 と、可動テーブル 11 に取り付けられて上記ねじ軸 30 を正逆回転させ得る第 4 電動モータ 31 とから構成される。

【0024】

機台 1 には NC 制御ユニット 33 が設けられる。この NC 制御ユニット 33 には、カム軸 10 における各カム 10a, 10b...10n のプロフィールデータ P, 各カム 10a, 10b...10n 間の位相差データ E, 並びに各カム 10a, 10b...10n 間の軸方向間隔データ S の他に、第 1 電動モータ 8 に設けられて主軸 7 の回転位置からカム軸 10 の回転位置を割り出すカム軸回転位置センサ 34 の検知信号と、所定位置のカム 10a (図示例の場合、主軸台 5 側の最外側カム 10a) の基準位相を割り出す基準位相センサ 35 の検知信号とが入力され、それらに基づいて第 1～第 4 電動モータ 8, 14, 18, 31 の作動を制御するようになっている。

【0025】

上記基準位相センサ 35 は、砥石台 20 に軸支されたセンサ支持アーム 37 の先端に取り付けられる。センサ取り付けアーム 37 は、基準位相センサ 35 を、主軸台 5 側の最外側カム 10a の外周面に対向させる検知位置 A と、該センサ 35 をカム軸 10 から遠ざける休止位置 B との間を揺動し得るようになっており、このセンサ支持アーム 37 には、これを上記二位置 A, B 間で揺動させる電磁式又は電動式のアクチュエータ 38 が連結される。

【0026】

基準位相センサ 35 は、それに対してカム 10a をベース円部 50 からカムロープ部 51 へと回転するとき、その間の所定のリフト量を検知するものであり、その検知信号が該カム 10a の基準位相を示す信号として前記 NC 制御ユニット 33 に入力されるのである。この基準位相センサ 35 は、無接触型、接触型の何れも使用が可能である。

【0027】

図3及び図4に示すように、砥石スピンドル21には、回転砥石22に隣接してバリ取りブラシ40が取り付けられる。このバリ取りブラシ40は、環状のブラシ本体41と、このブラシ本体41に植設されたブラシ素線としての多数の金属製ワイヤ42、42…と、ブラシ本体41を挟持しながらワイヤ42、42…の両側面に対向する一对のワイヤ保護板43、43とから構成される。上記ブラシ本体41、ワイヤ保護板43、43は、前記ボルト23、23…により回転砥石22と共に砥石スピンドル21に固着される。

【0028】

ワイヤ42、42…の植設に当たって、ブラシ本体41に、その周方向に並ぶ多数の通孔44、44…が軸方向に複数列穿設され、周方向に又は軸方向に隣接する二個の通孔44、44毎に、中央部で二本に折り曲げられたワイヤ42、42の二つ先端部がブラシ本体41の内周側から挿通され、各通孔44でワイヤ42は接着又はロー付けされる。また各ワイヤ42は、ブラシ本体41から半径方向外方に延びると共に、へ字状の屈曲部を符号42aを有していて、砥石スピンドル21の停止状態若しくは通常の研削回転数に至らない低速回転状態では、各ワイヤ42の先端部を回転砥石22の外周面より半径方向内方に位置させているが、砥石スピンドル21の回転数が通常の研削回転数に近づいたときは、遠心力により屈曲部42aを伸ばして、その先端部を回転砥石22の外周面より半径方向外方に突出させる（図6及び図7参照）ようになっている。こうして、バリ取りブラシ40は、その外径、即ちワイヤ42、42…群の外径を回転砥石22の外径より小さくしたり、大きくしたりし得る可変直径型に構成される。

【0029】

尚、各ワイヤ42は、へ字状屈曲部42aを複数連ねてジグザグ状に形成することができる。

【0030】

図1及び図5に示すように、主軸台5の、可動テーブル11側の側面にはドレッシングモータ45が、その出力軸45aを主軸7と平行にして取り付けられ、その出力軸45aに、回転砥石22をドレッシングし得るダイヤモンドドレッサ46が装着される。

【0031】

次に、この第1実施例の作用について説明する。

【0032】

まず、回転砥石22のドレッシングを行う際には、図5に示すように、ドレッシングモータ45の作動によりダイヤモンドドレッサ46を高速で回転させた状態で、第3電動モータ18の作動により砥石スピンドル21を低速で回転させながら、それと共に回転する回転砥石22の外周面を上記ダイヤモンドドレッサ46に接触され、そして軸方向に送りかける。

【0033】

このような回転砥石22のドレッシング中は、砥石スピンドル21の回転数が比較的低いため、バリとりブラシ40の各ワイヤ42が縮んだ状態にあることで、バリとりブラシ40の直径は、回転砥石22の直径より小さくなっている。したがって、バリとりブラシ40のダイヤモンドドレッサ46への干渉を回避することができる。

【0034】

さて、精密鍛造されたカム軸10の複数のカム10a、10b…10nの外周面を研削するに当たっては、まず、カム軸10の両端を主軸台5のチャック9と、芯押し台6の芯押し台19とで支持し、次いでセンサ支持アーム37を検知位置Aに保持して、基準位相センサ35を、主軸台5側の最外側カム10aの外周面に対向させる（図4参照）。そして主軸台5の第1電動モータ8によりチャック9を介してカム軸10を微速回転させる。それに伴ない上記カム10aのベース円部50及びカムローブ部51が基準位相センサ35の検知部前を通過するとき、基準位相センサ35はカム10aの所定のリフト量を検知して、その検知信号を基準位相信号としてNC制御ユニット33に入力する。その後、直ちにセンサ支持アーム37は、アクチュエータ38により休止位置Bに回動され、基準位相センサ35をカム10aから遠ざける。これにより基準位相センサ35は、飛散する研削液を浴びせることを避けることができる。

【0035】

NC制御ユニット33は、基準位相センサ35から基準位相信号を入力される

と、カム軸回転位置センサ 34 から入力される信号と、予め入力された前記各種データ P, E, S とに基づいて第 1 ～ 第 4 電動モータ 8, 14, 18, 31 の作動を制御し、回転砥石 22 を所定の研削回転数で回転させながら、可動テーブル 11 を Y 方向に往復動させると共に X 方向に微速で送って、回転砥石 22 により前記カム 10 a の外周面を一端から他端に向けて研削する。

【0036】

このような研削中は、回転砥石 22 と共に比較的高速で回転するバリ取りブラシ 40 は、図 6 及び図 7 に示すように、各ワイヤ 42 が遠心力により屈曲部 42 a を伸ばすことで、その直径を回転砥石 22 のそれよりも拡大させるので、バリ取りブラシ 40 は、回転砥石 22 により研削された直後のカム 10 a の外周面を一方縁から他端縁に向かってブラッシングしていき、カム 10 a の端縁に残存する切削バリを除去し、同時にその研削面の清掃を行うことができる。

【0037】

こうして一個のカム 10 a の研削及びバリ取りが完了すれば、NC 制御ユニット 33 は、第 4 電動モータ 31 を作動して、連結ブロック 28 を X 方向にカム 10 a, 10 b … 10 n の隣接間隔分だけシフトして、回転砥石 22 及びバリとりブラシ 40 により隣のカム 10 b … 10 n を順次同様の要領で研削し、同時にバリ取りを行う。

【0038】

ところで、上記のように、前記カム 10 a のベース円部 50 及びカムローブ部 51 間の所定のリフト量を基準位相センサ 35 により検知して、該カム 10 a の基準位相を割り出すようにしたことで、カム軸 10 の外周に特別な凹部を形成しなくても、カム 10 a の基準位相の割り出しを的確に行うことができ、カム 10 a, 10 b … 10 n の研削代の減少、延いては研削時間の短縮をもたらすことができる。

【0039】

しかも研削と実質上同時にバリ取りが進行するので、研削後、特別にバリ取り工程を設ける必要がなくなり、勿論、専用のバリ取り装置も不要となり、カム軸 10 の加工時間の大幅な短縮、延いては加工コストの低減を大いに図ることがで

きる。

【0040】

またバリ取りブラシ40は、各ワイヤ42に屈曲部42aを形成することで可変直径に構成されるので、構造が簡単で安価に提供することができる。

【0041】

次に、図8に示す本発明の第2実施例について説明する。

【0042】

この第2実施例は、バリ取りブラシ40の構成において前実施例と相違する。即ち、ブラシ本体41には、半径線Rを挟んでV字状に配置されて対をなす通孔44、44が周方向に多数組配列して穿設され、各対の通孔44、44に、中央部でV字状に折り曲げられたワイヤ42の二つ先端部がブラシ本体41の内周側から挿通され、各通孔44でワイヤ42はロー付けされる。而して、V字状に折り曲げられたワイヤ42は、その自由状態では、ブラシ本体41の半径線Rに対して傾斜していて、その先端部を図7の実線示のように回転砥石22の外周面より半径方向内方に位置させているが、砥石スピンドル21が所定の高速回転状態になると、遠心力により図7の鎖線示のように上記半径線Rに向かって立ち上がり、その先端を回転砥石22の外周面より半径方向外方へ突出させるようになっている。

【0043】

したがって、砥石スピンドル21を高速回転させることにより、前実施例と同様に、回転砥石22に邪魔されることなく、ワイヤ42、42…によりカム軸10の各カム10a、10b…10nのバリ取りを行うことができる。この変形例によれば、各ワイヤ42、42…を前実施例のように中間部でへ字状に屈曲させる必要がないから、可変直径型のバリ取りブラシ40の構造が更に簡単となり、更に安価に提供することができる。

【0044】

その他の構成は、前実施例と同様であるので、図8中、前実施例と対応する部分には同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

【0045】

以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。例えば、基準位相センサ 35 はテーブル 2 など、砥石台 20 以外の場所に取り付けることもできる。またバリ取りブラシ 40 のブラシ素線として、金属製のワイヤ 42、42…に代えて合成樹脂製のものを使用することもできる。

【0046】

【発明の効果】

以上のように本発明の第 1 の特徴によれば、非円形回転体のワークを、その軸線周りに回転させながら、このワークのプロフィルに応じて NC 制御により進退する回転砥石によって該ワークの外周面を研削する、非円形回転体ワークの研削方法において、定点で前記ワークの外周面の所定のリフト量を検知して該ワークの基準位相を割り出す第 1 ステップと、この第 1 ステップで割り出された前記ワークの基準位相に基づいて NC 制御により回転砥石を進退させて該ワークの外周面を研削する第 2 ステップとを実行するので、ワークの外周に特別な凹部を形成しなくても、ワークの基準位相の割り出しを的確に行うことができ、ワークの研削代の減少、延いては研削時間の短縮を図ることができる。

【0047】

また本発明の第 2 の特徴によれば、第 1 の特徴に加えて、前記ワークは、曲率半径を一定とするベース円部と、このベース円部の周方向両端に連なるカムローブ部とを備えており、前記第 1 ステップでは前記ベース円部及びカムローブ部間の所定のリフト量を検知するので、ワークのベース円部からカムローブ部にかけて、所定のリフト量を的確に検知することができ、ワークの基準位相の割り出しをより正確に行うことができる。

【0048】

さらに本発明の第 3 の特徴によれば、非円形回転体のワークを支持しながら、このワークをその軸線周りに回転させるワーク回転手段と、前記ワークの外周面を研削し得る回転砥石と、この回転砥石を回転駆動しつゝ前記ワークの外周面に対して進退させ得る砥石回転及び往復動手段と、前記ワークの基準位相を割り出す基準位相割り出し手段と、この基準位相割り出し手段により割り出された前記

ワークの基準位相と、予め入力された前記ワークのプロファイルデータとに基づいて前記ワークの外周面を研削すべく回転砥石を進退させるNC制御ユニットとからなる、非円形回転体ワークの研削装置において、前記基準位相割り出し手段を、定点で前記ワークの外周面の所定のリフト量を検知する基準位相センサで構成したので、ワークの外周に特別な凹部を形成しなくても、基準位相センサによりワークの基準位相の割り出しを的確に行うことができ、ワークの研削代の減少、延いては研削時間の短縮を図ることができる。

【0049】

また本発明の第4の特徴によれば、第3の特徴に加えて、前記ワークは、曲率半径を一定とするベース円部と、このベース円部の周方向両端に連なるカムローブ部とを備えており、前記センサは前記ベース円部及びカムローブ部間の所定のリフト量を検知するように構成されるので、ワークのベース円部からカムローブ部にかけて、所定のリフト量を前記基準位相センサをもつて的確に検知することができ、ワークの基準位相の割り出しをより正確に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施例に係るカム軸研削装置の正面図

【図2】

図1の2-2線拡大断面図

【図3】

図2の3-3線断面図

【図4】

図4は図3の4-4線断面図（カムの基準位相検知中を示す。）

【図5】

図1の5矢視拡大図（回転砥石のドレッシング中を示す。）

【図6】

研削中を示す、図3との対応図

【図7】

図6の7-7線断面図

【図 8】

バリ取りブラシの変形例を示す，図 4 との対応図

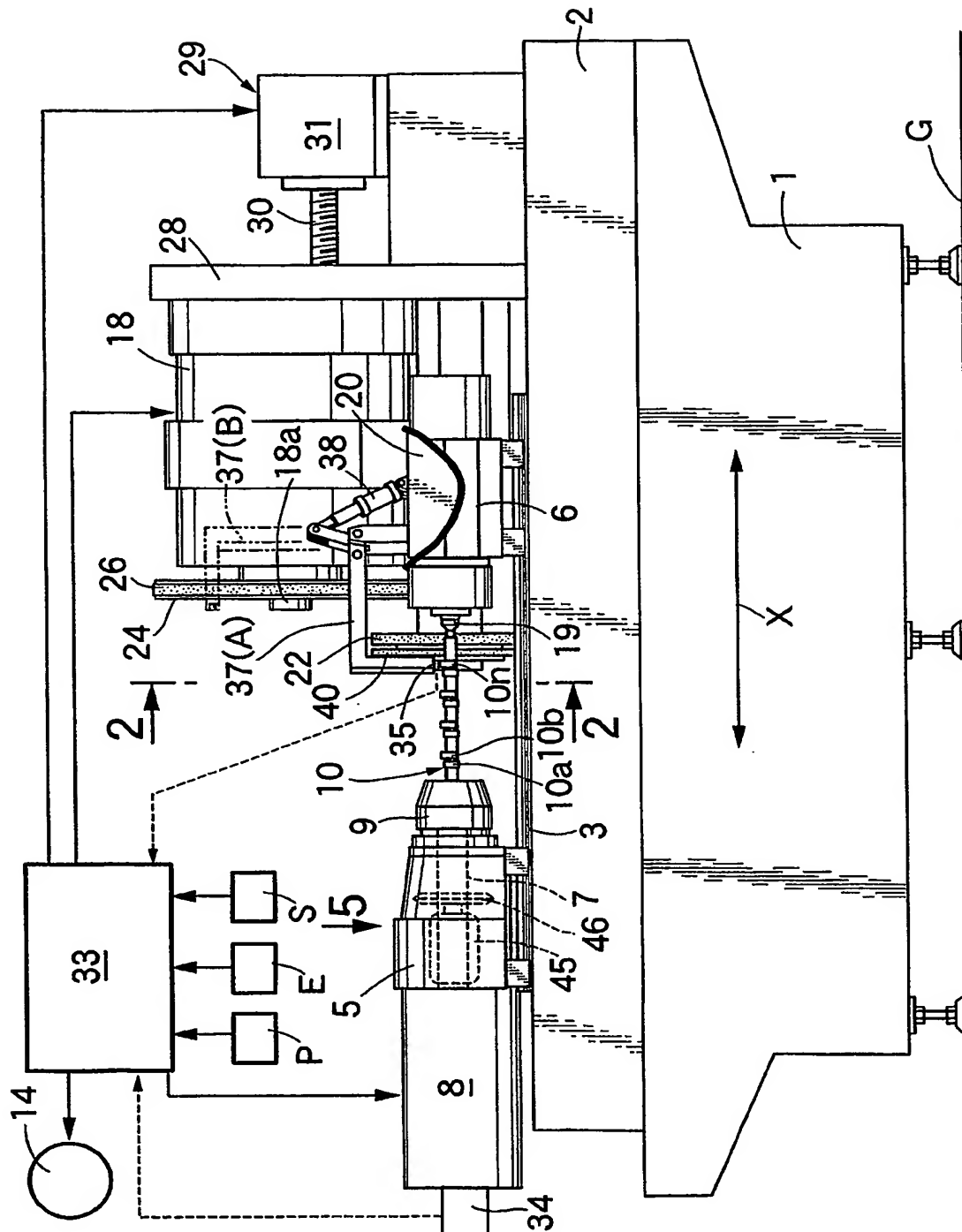
【符号の説明】

- 8 ワーク回転手段（第 1 電動モータ）
- 1 0 非円形回転体のワーク（カム軸）
- 1 2 砥石回転往復動手段の構成要素の可動テーブル駆動手段
- 1 8 砥石回転往復動手段の構成要素の第 3 電動モータ
- 2 2 回転砥石
- 3 3 N C 制御ユニット
- 3 5 基準位相センサ
- 5 0 ベース円部
- 5 1 カムローブ部

【書類名】

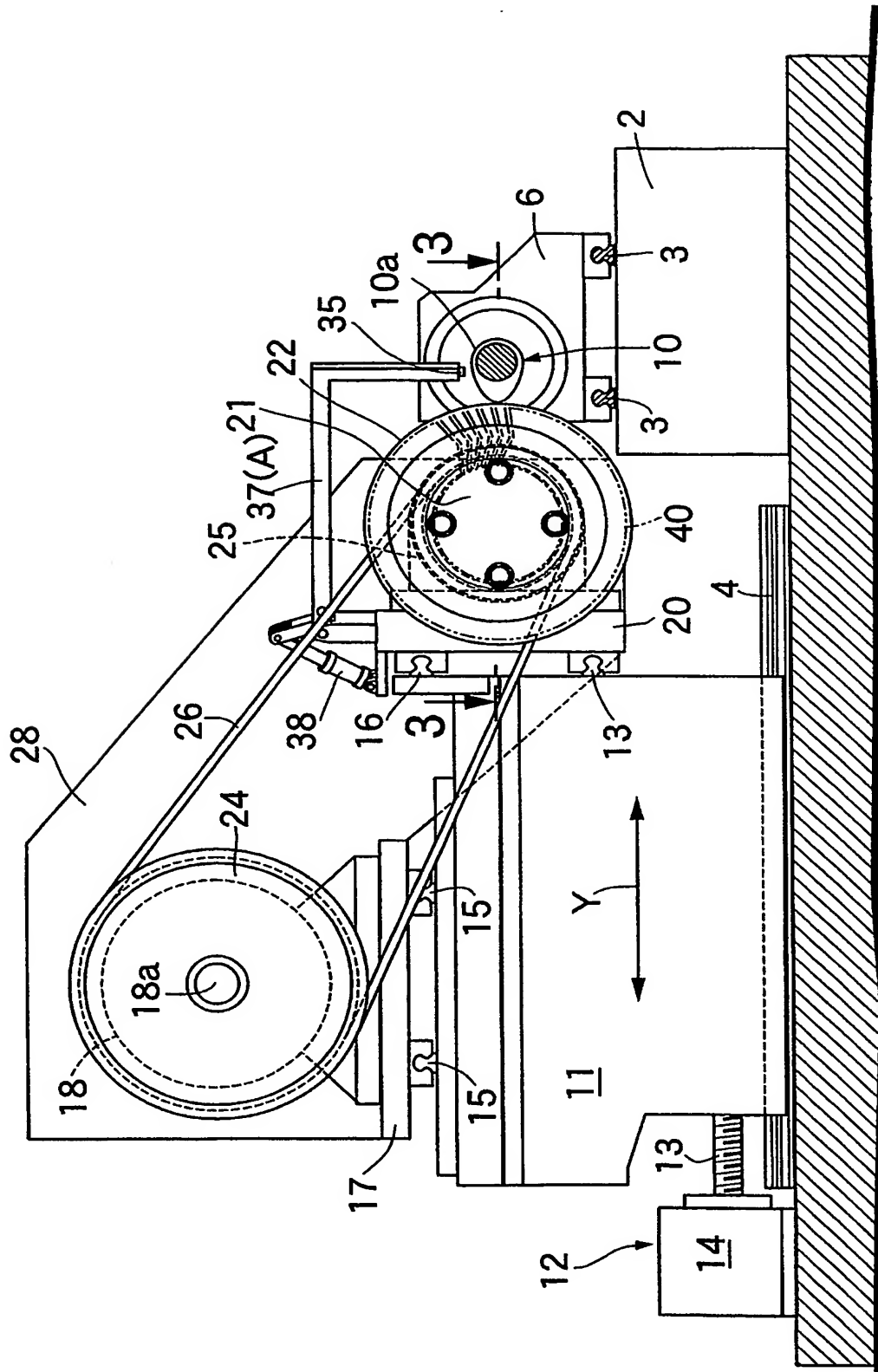
図面

【図 1】



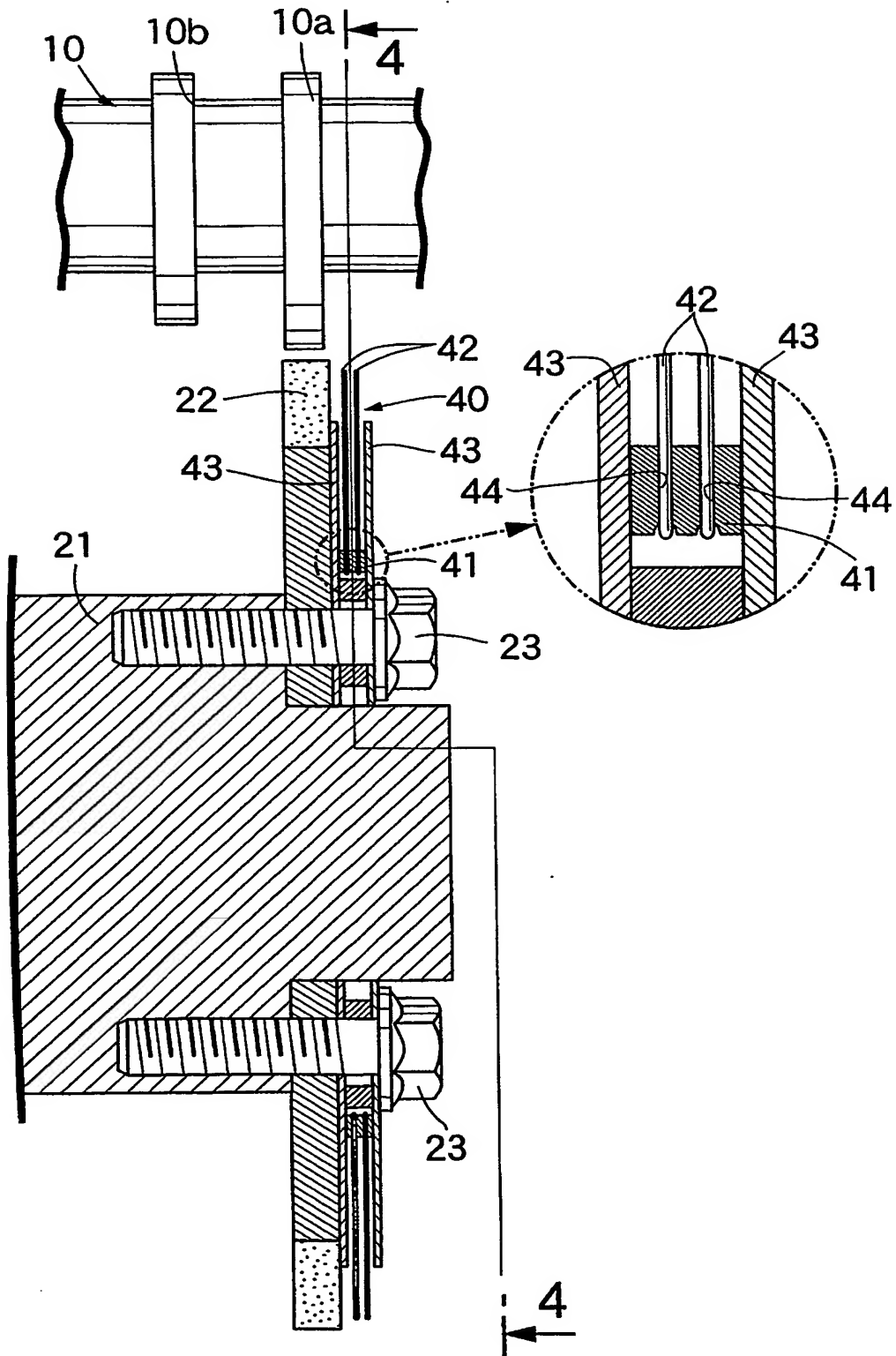
BEST AVAILABLE COPY

【図 2】



BEST AVAILABLE COPY

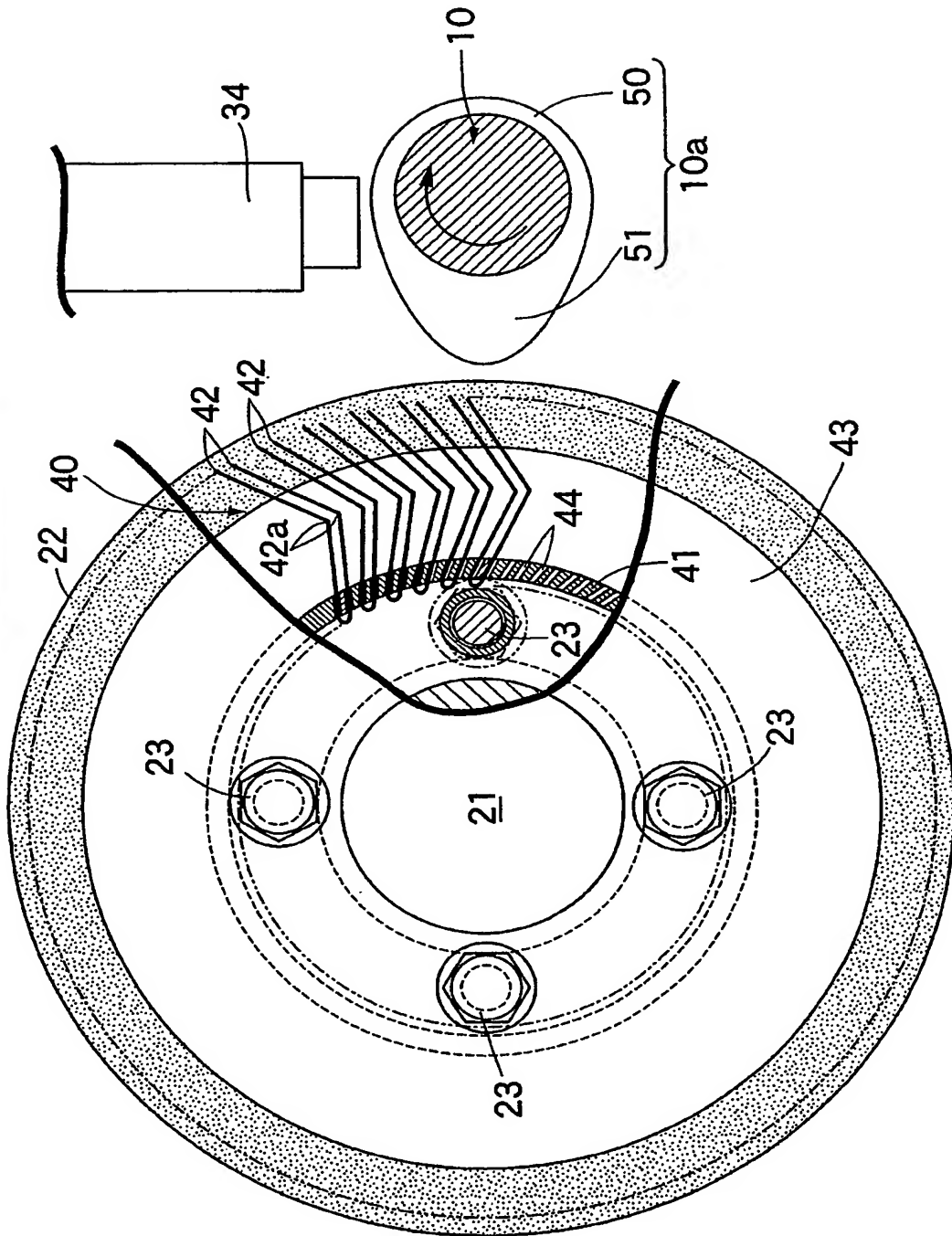
【図 3】



BEST AVAILABLE COPY

【図 4】

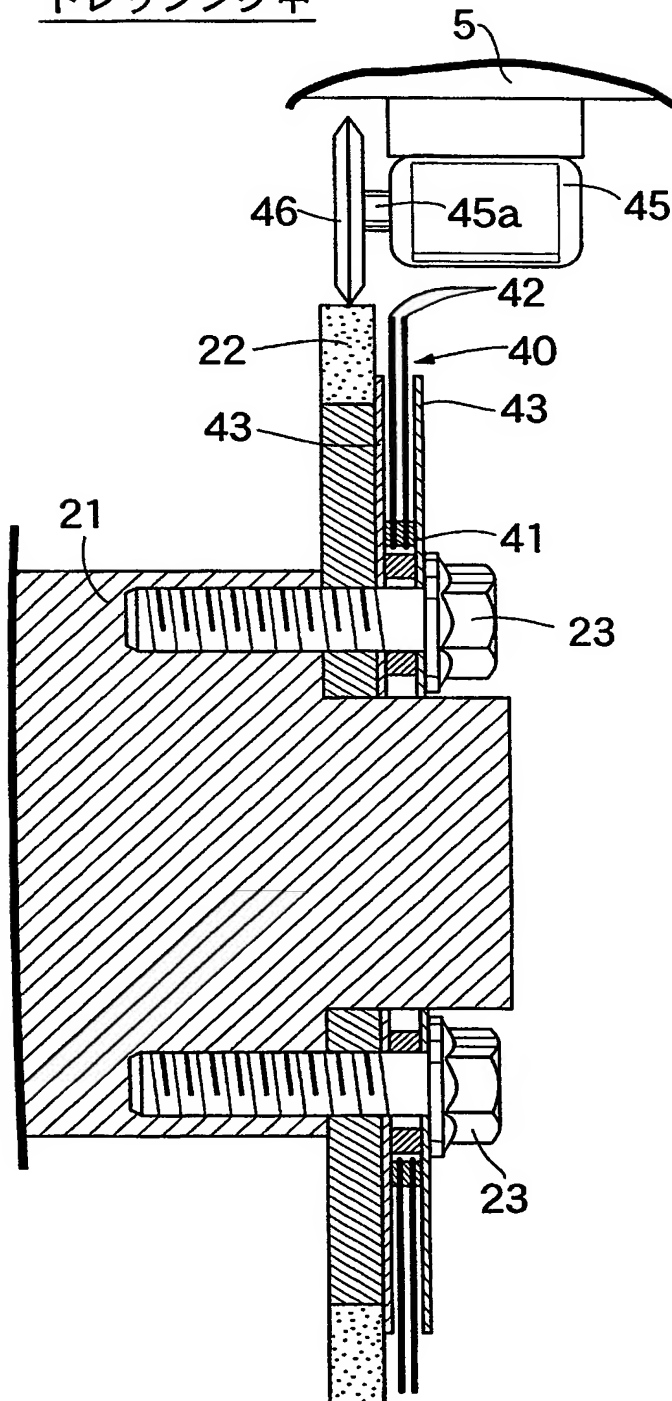
基準位相検知中



BEST AVAILABLE COPY

【図 5】

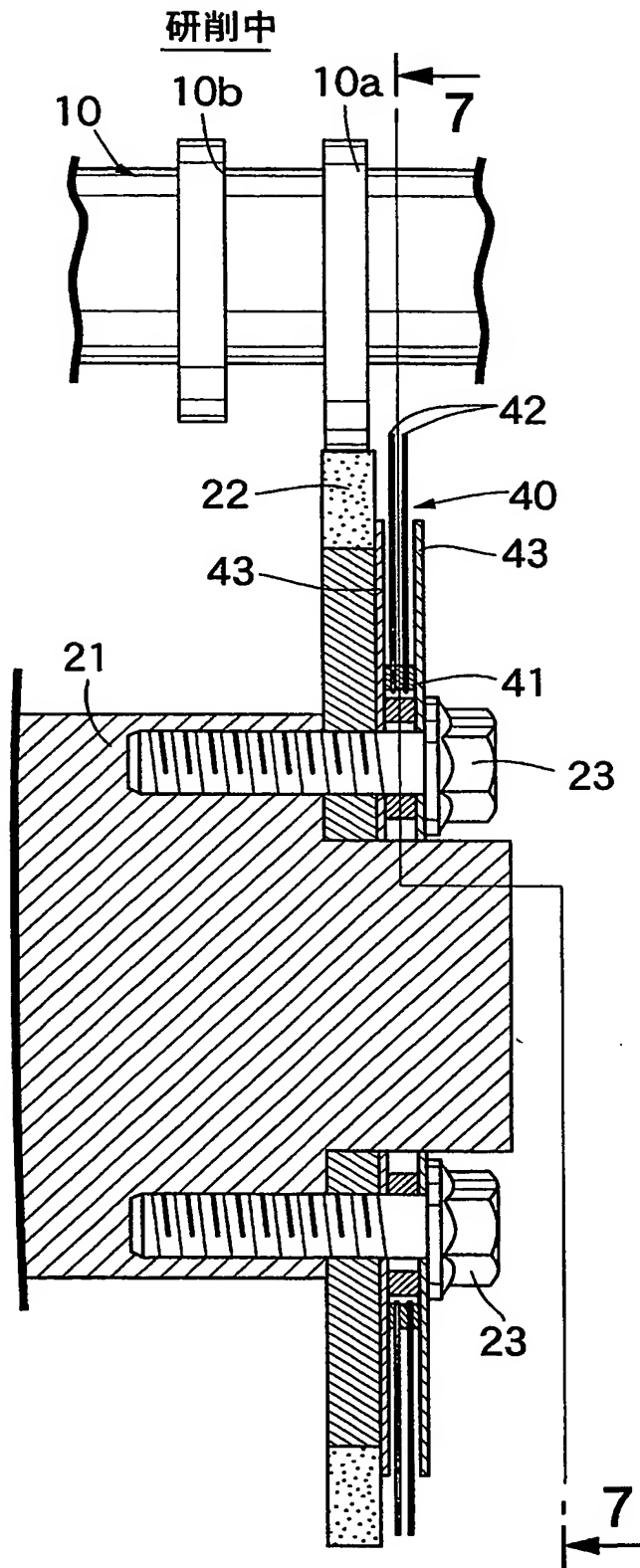
ドレッシング中



BEST AVAILABLE COPY

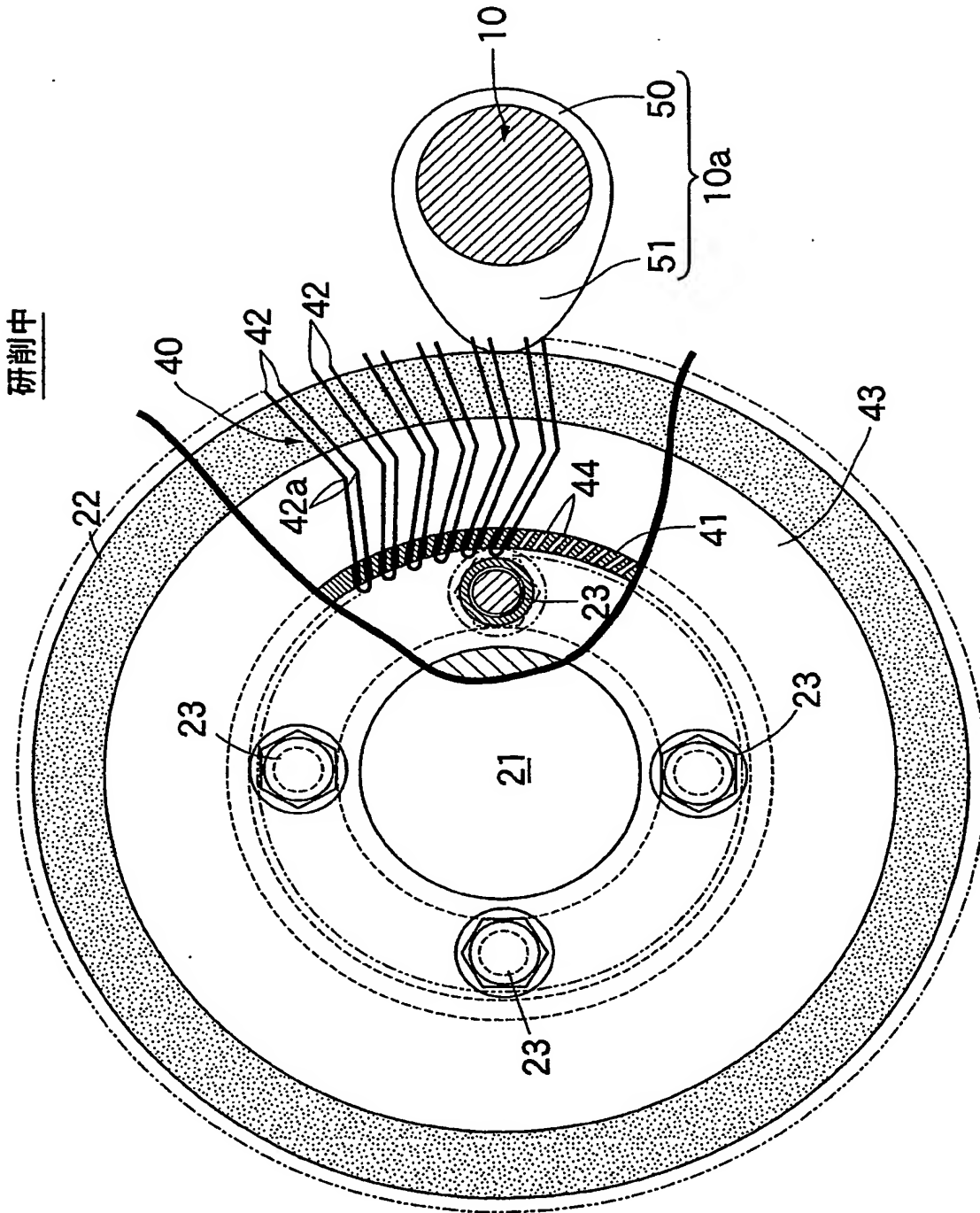
出証特 2003-3101194

【図 6】



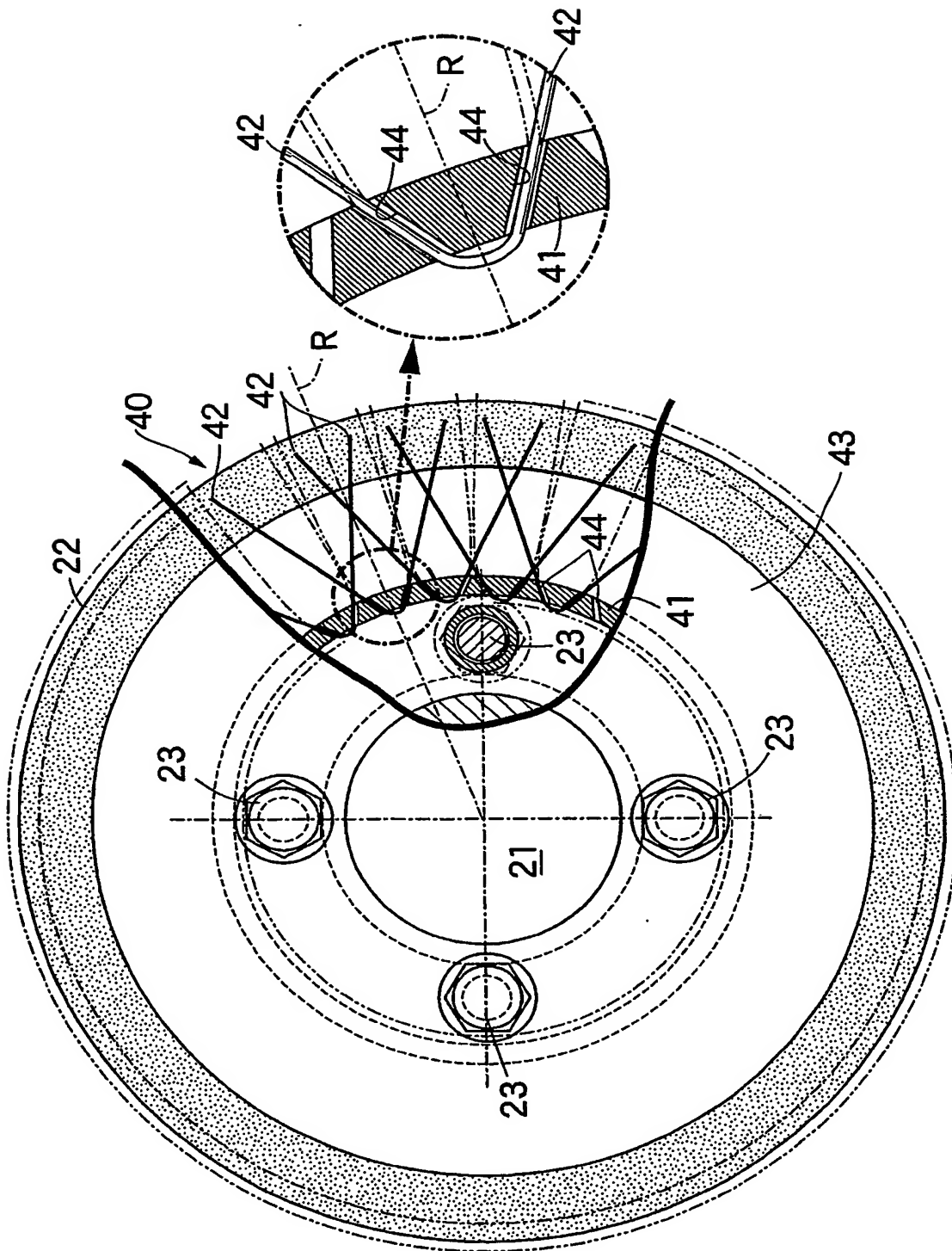
BEST AVAILABLE COPY

【図 7】



BEST AVAILABLE COPY

【図 8】



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 非円形回転体ワークをNC制御により研削する際、ワーク外周に特別な凹部を形成しなくても、ワークの基準位相の割り出しを的確に行い得るようにする。

【解決手段】 ワーク10の外周面の所定のリフト量を検知する基準位相センサ35を定点に設置する。

【選択図】 図4

特願 2 0 0 2 - 3 4 1 9 8 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 3 8 3 6 0]

1. 変 更 年 月 日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変 更 理 由]

新 規 登 録

住 所

愛 知 県 豊 橋 市 植 田 町 字 大 膳 3 9 番 地 の 5

氏 名

武 蔵 精 密 工 業 株 式 会 社